

PatentOrder - View Text

[print](#) | [export](#)

**Publication number:** JP8136365 A2  
**Publication country:** JAPAN  
**Publication type:** APPLICATION  
**Publication date:** 19960531  
**Application number:** JP19940276593  
**Application date:** 19941110  
**Priority:** JP19940276593 19941110 ;  
**Assignee<sup>std</sup>:** NIPPON SEIKO KK ;  
**Inventor<sup>std</sup>:** SATO KOICHI ; CHIKARAISHI KAZUO ;  
**International class<sup>1-7</sup>:** G01L3/10 ; B62D5/04 ;  
**International class<sup>8</sup>:** G01L3/10 20060101 I C ; G01L3/10 20060101 I A ; B62D5/04 20060101 I C ;  
B62D5/04 20060101 I A ;

**Title:** TORQUE SENSOR

**Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent a winding and a lead wire from being damaged and improve the reliability of a sensor, by soldering and connecting within a narrow groove defined between flanges an end part of a sensor coil (winding) and a cable (lead wire) connected to a detection circuit part.  
**CONSTITUTION:** An end part of a sensor coil (winding) 71 wound around a wide groove 75 defined between flange parts 65 and 69 of a bobbin 62 is guided through a notch part formed in the flange part 69 into a groove 68, and twined with a cable (lead wire) 21 connected to a connector 72 of the torque sensor within the groove 68 and, soldered and connected each other. In this state, an adhesive is filled in the groove 68, so that the coil 71 and the cable 21 are fixed together with a connecting part 70 therebetween in the groove 68. Since the coil 71 is connected to the cable 21 by the soldering within the groove 68 separated from the groove 75 where the coil 71 is wound, the coil 71 is prevented from being damaged by the soldering.

**Cited by:**

EP1905666 A1 ; WO05025967 A1 ;

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-136365

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>G 0 1 L 3/10  
B 6 2 D 5/04

識別記号

A

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-276593

(22) 出願日

平成6年(1994)11月10日

(71) 出願人

000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者

佐藤 浩一

群馬県前橋市烏羽町78番地 日本精工株式  
会社内

(72) 発明者

力石 一和

群馬県前橋市烏羽町78番地 日本精工株式  
会社内

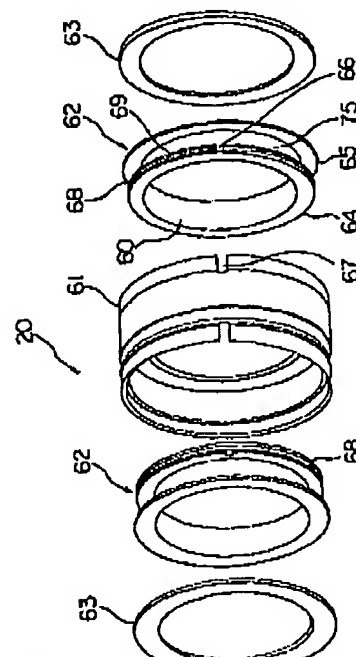
(74) 代理人

弁理士 岡部 正夫 (外5名)

(54) 【発明の名称】 トルクセンサ

## (57) 【要約】

トルクセンサは、軸の捻れをスライダ部材の移動量に変換し、スライダ部材の移動量を検出コイル部の自己インダクタンス変化として検出するトルクセンサであり、検出コイル部はコイルを巻付けるボビンから成り、ボビンは円筒部と、円筒部の軸方向両端に設けた環状の第1及び第2のフランジ部とを有し、第1及び第2のフランジ部の間に環状の第3のフランジ部が設けられており、コイルはコイルの端部は第2のフランジ部と第3のフランジ部との間に形成された第2の溝に巻回されており、コイルの端部は第1のフランジ部と第3のフランジ部との間に形成された第1の溝において検出回路部に接続されたリード線に接続固定される。コイル巻線と検出回路部のリード線との接続を、別々の部分で行うので巻線及びハンダ付け部の信頼性が向上したトルクセンサを提供できる。また、実施例によれば、スライダ部材移動方向にコイル巻線サイズを変更したにもかかわらず従来と同じボビンサイズ、同じ出力性能を実現できるという効果が得られる。



(2)

特開平8-136365

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸の捻れをスライダ部材の移動量に変換し、該スライダ部材の移動量を検出コイル部の自己インダクタンス変化として検出回路部により検出するトルクセンサにおいて、

前記検出コイル部はコイルを巻付けるボビンから成り、該ボビンは円筒部と、該円筒部の軸方向両端に設けた環状の第1及び第2のフランジ部とを有し、該第1及び第2のフランジ部の間に環状の第3のフランジ部が設けられており、該コイルは該コイルの端部は該第2のフランジ部と該第3のフランジ部との間に画成された第2の溝に巻回されており、該コイルの端部は該第1のフランジ部と該第3のフランジ部との間に画成された第1の溝において該検出回路部に接続されたリード線に接続固定されることを特徴とするトルクセンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は車両などに搭載して、ステアリング操作を補助し操舵に必要な力を軽減するための電動式パワーステアリング装置に用いられるトルクセンサの改良に関する。

## 【0002】

【従来技術】 車両などの電動式パワーステアリング装置として、補助操舵トルクとなる電動モータの回転出力を歯車装置により減速して操舵機構の出力軸に伝達し、ステアリングホイールに印加された操舵力を補助して、車輪の操舵を行なうように構成したものが知られている。このような電動式パワーステアリング装置においては、入力軸に伝達された操舵力、すなわちトルクを検出するトルクセンサが設けられており、このトルクセンサの検出結果に応じて電動モータが駆動され、補助操舵力を発生する。

【0003】 このようなトルクセンサとしては例えば、実開平1-142831号公報や実開平4-47638号公報に記載のようなトルクセンサがある。この従来技術に開示のトルクセンサではボビンに巻かれたコイル巻線の所定位置で、検出回路部と接続したリード線とコイル巻線とがハンダ付けされている。また、ボビン両端のフランジ部は同一の径である。

## 【0004】

【解決すべき課題】 しかしながら、この従来技術には以下のような問題点があった。

【0005】 先ず、巻線とリード線のハンダ付け作業時にまたハンダ付け部そのものによりボビンに巻き付けた巻線を傷つけ、コイルの短絡・断線の恐れがあった。この場合、センサの信頼性が得られない。

【0006】 さらに、スライダ移動方向に大幅な形状変更を行うと、センサ出力特性が変化してしまうといった問題やコラムレイアウト上、軸方向寸法はコンパクト

【0007】 本発明の目的は、ハンダ付け作業によって巻線及びリード線を傷つけることなく、センサとしての信頼性も向上し、スライダ移動方向にコイル巻線サイズを変更したにもかかわらず従来と同じボビンサイズ、同じ出力性能を実現できるトルクセンサを提供することである。

## 【0008】

【課題を解決する手段】 上記目的を達成すべく、本発明のトルクセンサは、軸の捻れをスライダ部材の移動量に変換し、該スライダ部材の移動量を検出コイル部の自己インダクタンス変化として検出するトルクセンサにおいて、前記検出コイル部はコイルを巻付けるボビンから成り、該ボビンは円筒部と、該円筒部の軸方向両端に設けた環状のフランジ部とを有し、該フランジ部の一方の径は他方の径よりも大きいことを特徴とするトルクセンサである。

## 【0009】

【作用】 本発明のトルクセンサによれば、ハンダ付け作業によって巻線及びリード線を傷つけることなく、センサとしての信頼性も向上し、スライダ移動方向にコイル巻線サイズを変更したにもかかわらず従来と同じボビンサイズ、同じ出力性能を実現できる。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。尚、各図面では同一部分は同一符号で示してある。図1は、本発明の実施例であるトルクセンサ50を電動式パワーステアリング装置100に取り付けた状態で示す軸方向一部断面図である。

【0011】 図1において、電動式パワーステアリング装置100は、円筒形のロアコラム22内に押着され、不図示の機構を介して不図示のステアリングホイールに接続されておりステアリングホイールの操舵力が伝達される入力軸10と、入力軸11と同心に配置され、不図示の機構を介して車両の車輪を駆動させる出力軸10と、入力軸10と出力軸11のそれぞれ向かい合う端部に内挿された弾性部材としてのトーションバー18とを有している。

【0012】 トーションバー18の内挿された入力軸10及び出力軸11の端部はトルクセンサ50の本体、すなわちハウジング17に収容されている。出力軸11は軸受17を介してトルクセンサ50のハウジングカバー30に回転自在に支持されている。また、入力軸10はハウジング17に回転自在に支持されている。ハウジング17とハウジングカバー30とで歯車装置などを収容するギアボックスを構成している。

【0013】 入力軸10の外周には円筒形のスライダ部材19が嵌合固定されており、入力軸10と一体に回転する。更に、スライダ部材19は、トーションバー18の捻れに応じて入力軸10の軸方向に摺動する。トルク

(3)

特開平8-136365

3

るセンサ部である検出コイル部20が所定の微小な間隙を介してスライダ部材19の外周に対向するよう配置されている。検出コイル部20は、ケーブル21によって基板25の検出回路部27に接続されている。スライダ部材19の軸方向での摺動に応じて検出コイル部20とスライダ部材19とが相対対向位置を変えることで、その移動量に基づいて検出コイル部20の自己インダクタンス変化としてトルクが検出される。

【0014】すなわち、図1に示す実施例のように入力軸10よりトルクが入力され、トーションパー18がねじれると、入力軸10と出力軸11との相対回転を許容するピン52、入力軸10と出力軸11との相対回転により出力軸10上の螺旋溝を移動するボール53、ボール53の移動に応じて軸方向に移動するクロスガイド51から成る公知の機構により、トーションパー18のねじれ量に応じてスライダ部材19が軸方向に移動する。このスライダ部材19の移動を検出コイル部20で検出し、差動アンプ等を備えた検出回路部27が電気信号を出力する。

【0015】図2は、検出コイル部20の詳細を示す組立図である。検出コイル部20はほぼ円筒形のコイルヨーク61、軸方向の両端からコイルヨーク61に嵌合される2個の環状のボビン62及びボビン62の外側からコイルヨーク61を閉じるように嵌合する2個のヨークカバー63から成っている。

【0016】ボビン62は、所定の半径を有する円筒部60と、円筒部60の軸方向両端に設けられ半径方向外方に延在する円環状の第1フランジ部64及び第2フランジ部65と、第1及び第2フランジ部64、65との間で円筒部60の外周に設けられ半径方向外方に延在する円環状の第3フランジ部69と、から成っている。第1フランジ部64と第3フランジ部69の間には円筒部60の外周に第1の溝68が、また第2フランジ部65と第3フランジ部69の間には円筒部60の外周に第2の溝75がそれぞれ形成されている。

【0017】第1のフランジ部64の半径方向高さは、第2のフランジ部65の半径方向高さよりも小さい。また、ボビンヨーク61の内径は第1のフランジ部64の直径より大きく、第2のフランジ部65の直径より小さく設定してある。従って、ボビンヨーク61にボビン62を嵌合する際には図2に示すように、第1のフランジ部64が内側になるようにボビンヨーク61に挿入する。これと逆に組み付けると、第2のフランジ部65がボビンヨーク61の内径より大きいので入らない。このようにして、ボビン62をボビンヨーク61に方向を間違えて組み付けることが防止できる。

【0018】ここで、第1の溝68の軸方向幅は第2の溝75の軸方向幅よりも小さい。第2の溝75にはセンサコイル71（図3参照）が巻き付けられ、センサコ

4

き66を通過して、第1の溝68に配置される。第1の溝68には、センサコイル71は巻き付けられることなく、図1に示すリード線、すなわちケーブル21の端部が配置されており、第1の溝68上でセンサコイル71の端部とケーブル21の端部とを絡ませ両者をハンダ付けにより接続している。その状態で、接続部70と共にセンサコイル71及びケーブル21は接着剤を充填することにより第1の溝68に固定される。センサコイル71とケーブル21とのハンダ付けによる接続が、第3のフランジ部69で第2の溝75から離隔された第1の溝68で行われるので、第2の溝75に巻き付けられているセンサコイル71をハンダ付けにより傷つけることを防止できる。ケーブル21の別の端部はボビンヨーク61に設けた切欠き67を通してコネクタ72（図3）に接続されている。尚、第1のフランジ部64と第3のフランジ部69は実施例では同径であるが、必ずしも同径である必要はなく、少なくとも第2のフランジ部65よりも小さい径を有するものであればよい。

【0019】次に、ボビン62の詳細を図3及び図4を参照して説明する。図3はボビン62とケーブル21との関係を示す検出コイル部の要部拡大図である。図4はボビン102とケーブル101との関係を示す従来の検出コイル部の要部拡大図である。図3から明らかなように、ケーブル21は第2の溝75の端部に寄せて固定され、第2の溝75を軸方向に横断して、第3のフランジ部69の切欠き66を介して第1の溝68に入る。第1の溝68には、第2の溝75に巻回されている検出用のリード線、すなわちセンサコイル71の端部も同様に配置されている。ケーブル21は、第1の溝68内でセンサコイル71の端部とハンダ付けにより接続される。ケーブル21とセンサコイル71の接続部70は第1の溝68に接着剤で固着、固定される。従って、ケーブル21とセンサコイル71のハンダ付け作業及び接着剤による固定作業はすべて、第1の溝68内で行われることになるので第2の溝75のセンサコイル71をこれらの作業により傷つけることを防止できる。

【0020】図4は、従来のボビンを示している。コネクタ106から延びるケーブル101は、ボビンのフランジ103で形成される単一の溝102に這い回され溝102上でセンサコイル104とハンダ付けにより接続される。従って、巻回されているセンサコイル104をハンダ付け作業などにより傷つけること恐れがある。

【0021】図3及び図4から明らかなように、本願実施例のボビン62と従来のボビン102は両方とも同じ大きさの軸方向幅aを有している。従って、ボビンの軸方向幅を変更する、すなわち大きくすることなくケーブル21とセンサコイル71のハンダ付け作業及び接着剤による固定作業用の第1の溝68を形成することができ、これにより装置がいたずらに大きくなることを防止

特開平8-136365

(4)

6

【0022】次に、図5及び6を用いて、センサコイルに働く外乱磁界の影響について説明する。センサコイルは電動パワーステアリングの電動モータやその他車載の電気部品等によって生じる外乱磁界が入出力軸に伝わってきても同相成分を差動アンプでキャンセルすべく同一方向に巻回されている。例えば図5に示すように、矢印のような方向の外乱磁界が作用している場合、ボビン62のセンサコイルの巻回方向は図示の通りである。これにより、同相成分を検出回路部27の差動アンプでキャンセルできるので、トルクセンサの検出結果が外乱磁界に影響されることがなくなる。これとは逆に図6に示すように、センサコイルを組まねがえると、外乱磁界の影響が逆に相乗される方向となる。そのため、本発明の実施例ではボビンのフランジ部の径を前後で大きさの異なる構成として、ボビンの逆組ができないようにし、外乱磁界の影響を受けないようにしている。

【0023】また、スライダ部材の軸方向端部側にセンサコイルの巻線が配設されるように、第1の溝を向き合う側（内側）に配置しており、スライダ部材の移動方向にセンサコイル巾寸法を変化させても（小さくさせても）出力は変化しない（ゲインが低くならない）。しかもボビン外寸は従来と同じとし、軸方向に延びない様になっている（図3、図4参照）。

【0024】

【発明の効果】以上述べた本発明のトルクセンサによれば、次のような効果が得られる。

【0025】本発明によれば、センサコイルを巻回す

る溝とセンサコイルと検出回路部のリード線それぞれの端部の接合を行う溝とを別に構成したので、ハンダ付け作業によって巻線及びリード線を傷つけることなく、センサとしての信頼性が向上する。

【0026】また、実施例によれば、スライダ部材移動方向にコイル巻線サイズを変更したにもかかわらず従来と同じボビンサイズ、同じ出力性能を実現できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例であるトルクセンサを電動式パワーステアリング装置に取り付けた状態で示す軸方向一部断面図である。

【図2】検出コイル部の詳細を示す組立図である。

【図3】ボビンとケーブルとの関係を示す検出コイル部の要部拡大図である。

【図4】ボビンとケーブルとの関係を示す従来の検出コイル部の要部拡大図である。

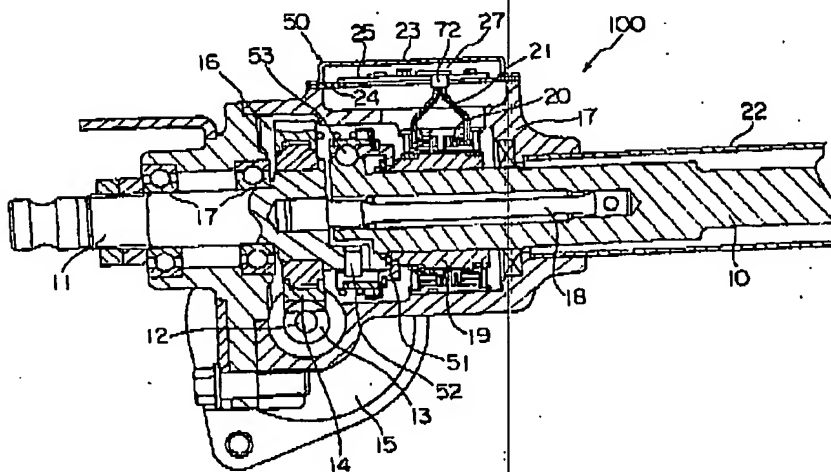
【図5】センサコイルに働く外乱磁界の影響についての説明図である。

【図6】センサコイルに働く外乱磁界の影響についての説明図である。

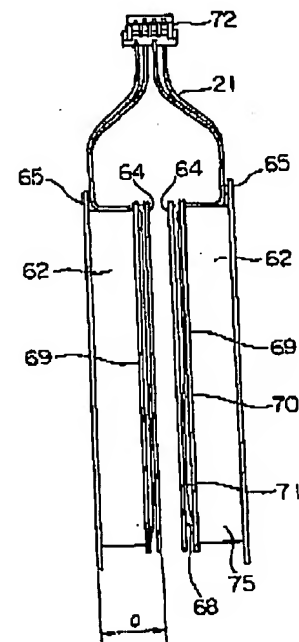
【符号の説明】

50 .....トルクセンサ  
20 .....検出コイル部  
62 .....ボビン  
64、65、69 .....フランジ部  
68、75 .....溝

【図1】



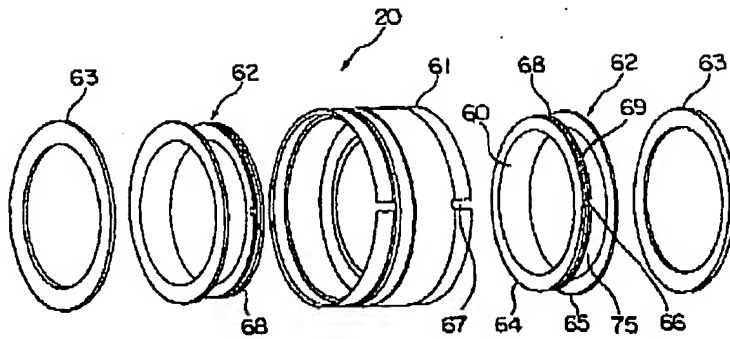
【図3】



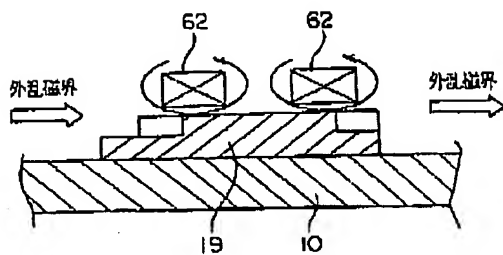
(5)

特開平8-136365

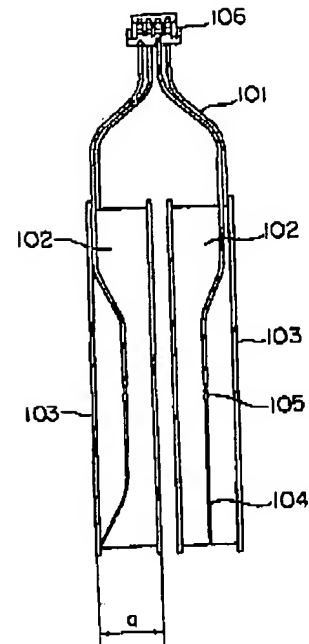
【図2】



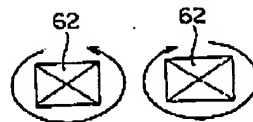
【図5】



【図4】



【図6】



## 【手続補正番】

【提出日】平成8年1月22日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決する手段】上記目的を達成すべく、本発明のトルクセンサは、軸の捻れをスライダ部材の移動量に変換し、該スライダ部材の移動量を検出コイル部の自己インダクタンス変化として検出回路部により検出するト

ルクセンサにおいて、前記検出コイル部はコイルを巻付けるボビンから成り、該ボビンは円筒部と、該円筒部の軸方向両端に設けた環状の第1及び第2のフランジ部とを有し、該第1及び第2のフランジ部の間に環状の第3のフランジ部が設けられており、該コイルは該第2のフランジ部と該第3のフランジ部との間に画成された第2の溝に巻回されており、該コイルの端部は該第1のフランジ部と該第3のフランジ部との間に画成された第1の溝において該検出回路部に接続されたリード線に接続固定されることを特徴としている。